

INFORMATICA I - CdL in FISICA

PROVA SCRITTA DEL 9/1/2014

Scrivere **in stampatello** COGNOME, NOME e MATRICOLA su ogni foglio consegnato

N.B.: Negli esercizi di programmazione, viene valutata anche la leggibilità del codice proposto. Inoltre, non è consentito l'uso di istruzioni che alterino il normale flusso dell'esecuzione (come, ad esempio, `continue`, `break` e istruzioni di `return` all'interno di cicli che ne provochino l'uscita forzata). Infine non è consentito l'uso di variabili statiche. Laddove è utilizzato, il tipo `boolean` è definito da `typedef enum {false, true} boolean;`

ESERCIZIO 1 (6 punti)

Si vuole scrivere un programma che chiesto all'utente un carattere alfabetico minuscolo c , legga una sequenza di caratteri e controlli che ogni occorrenza del carattere c sia immediatamente seguita da almeno un carattere alfabetico minuscolo. La sequenza termina appena viene trovata un'occorrenza di c che non è seguita immediatamente da un carattere minuscolo. Si vuole stampare il numero di occorrenze di c legali cioè quelle seguite da almeno un carattere minuscolo.

Ad esempio se c è il carattere $'a'$, e la sequenza è

A b v a p i a B

il programma deve stampare 1, mentre se la sequenza è

A b v a a p a B

il programma deve stampare 2, infine con la sequenza

A b v a a a B

il programma deve stampare 2.

ESERCIZIO 2 (6 punti)

Scrivere una procedura **ricorsiva** che dato un array di interi, stampi ogni intero positivo dell'array e ogni intero negativo solo se è preceduto da un intero positivo.

Se ad esempio il vettore è

8	9	-6	7	-1	-6	-3	6	-9
---	---	----	---	----	----	----	---	----

la procedura deve stampare la seguente sequenza di interi

8 9 -6 7 -1 6 -9

ESERCIZIO 3 (6 punti)

Un negoziante di giocattoli costruisce delle piramidi usando mattoncini di tre colori: gialli, verdi e blue. Ogni piano della piramide è composto da mattoncini dello stesso colore. Ad un piano giallo ne segue uno verde e quindi uno blue. Poi la sequenza si ripete. Ogni piano della piramide ha un mattoncino in meno del precedente. Si scriva una funzione che dato il numero di mattoncini della base e il colore di partenza calcoli il numero di mattoncini gialli necessari a completare la piramide. Si risolva il problema, tenendo presente che:

- non si possono utilizzare variabili strutturate (ad es. vettori)
- non si possono utilizzare strutture dinamiche (ad es. liste)

ESERCIZIO 4 (13 punti)

Si vuole rappresentare un sistema per la prenotazione di posti a teatro. Vogliamo quindi avere una lista concatenata, dove ogni elemento rappresenta una fila, con il suo numero di posti liberi e la sua sottolista dei posti in dotazione. Ad ogni posto è associato un campo che ci dice se il posto è libero oppure no. Di seguito riportiamo un esempio.

`pool``car.pdf`

- (1 punti) Definire i tipi opportuni per la rappresentazione indicata.
- (3 punti) Scrivere una funzione che data un puntatore ad una fila controlli che l'informazione sui posti liberi sia coerente con l'informazione contenuta nella sottolista.
- (5 punti) Scrivere una funzione *iterativa* che cerchi la prima fila, in cui si trovano n posti liberi contigui e che restituisca il puntatore al primo posto libero individuato, oppure `NULL`, in caso di insuccesso.
- (4 punti) Scrivere una procedura *ricorsiva* che, data la lista delle file, individui ed elimini tutte le file, i cui posti risultino tutti occupati.